



Eileen Stark bereitet Dominik Wetzel für eine Messung vor.

Bewegung trotz Querschnittslähmung

Erste Ergebnisse für Systementwicklung zur Patientenversorgung präsentiert

Ein Team von Wissenschaftlern der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ), des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik und der Uniklinik Leipzig hat erste Ergebnisse für die Entwicklung eines Systems zur routinemäßigen Versorgung querschnittgelähmter Patienten vorgelegt. Das Forschungsprojekt soll eine Übertragung von Bewegungssignalen an periphere Nerven der Extremitätenmuskulatur realisierbar machen. Dafür sollen die Signale im Gehirn mittels Elektroenzephalografie (EEG) registriert und ein Mapping der Hirnrinde ermöglicht werden. Für die Generierung der Signale wird ein Trainingsprogramm erstellt, die Verarbeitung der Signale wird erforscht und dafür eine eigene Analysesoftware entwickelt. Auf Basis dieser Ergebnisse werden Bewegungsmuster erstellt. Erste Messungen mit einem EEG-Gerät wurden an Probanden aus den eigenen Reihen der Forscher bereits durchgeführt.

Die messtechnische Verwertung von Biosignalen ist nicht einfach. Es müssen

Analyseverfahren ausgewählt, umgesetzt und Trainingsprogramme für Probanden konzipiert werden. Auch „richtiges Denken“ muss erlernt werden. Wichtig sind reproduzierbare Hirnaktivitäten, welche eine automatisierte Erkennung durch Algorithmen erlauben und eine verlässliche Identifikation ermöglichen. Die richtige Aktion basiert auf definierten Gedanken.

In den vergangenen Monaten wurden an der WHZ und der Uniklinik Leipzig Muskelaktivitätsmessungen mittels Elektromyografie (EMG) und Hirnaktivitätsmessungen mit EEG aufgenommen. Gemessen wurden die Muskelaktivitäten der Probanden bei verschiedenen Übungen – zum Beispiel beim Heben und Senken eines Beines oder Armes sowie beim Aufstehen und Hinsetzen. Die dabei entstandenen Messwerte werden für die Einschätzung der Muskelaktivität bei bestimmten Bewegungen herangezogen. Später sollen die Muskeln mit einem Signal von außen stimuliert werden, welches dem natürlichen Signal ähnelt. Zudem wurden mittels EEG die Veränderungen

der Hirnaktivität bei der Durchführung und Vorstellung einer Bewegung – zum Beispiel dem Heben und Senken eines Beines oder Armes – untersucht.

Die Forscher ermittelten, dass die Vorstellung einer Bewegung im Mikroband des Elektroenzephalogramms deutlich zu erkennen ist. Das heißt, es wurde eine messbare Veränderung der Hirnaktivität in einem bestimmten Frequenzbereich festgestellt. Dieser Frequenzanteil soll künftig genutzt werden, um die Stimulation zu steuern. Aus den Messungen der Muskelaktivitäten wurde der zeitliche Verlauf der Muskelpotentiale ermittelt. Dieser wurde technisch nachgebildet und wird zukünftig für die Stimulation verwendet. In einem nächsten Schritt werden Messungen an weiteren Probanden durchgeführt, um die Ergebnisse auf mögliche individuelle Unterschiede und allgemeine Reproduzierbarkeit zu prüfen.

Präsentiert wurden die Erkenntnisse erstmals beim Internationalen Tag der Behinderten in Zgorzelcu (Polen) am 24. und 25. März 2017. (IH)